68|0.

O BIOLÓGICO

ANO XXIII — NÚMERO 6

SUMÁRIO

JUNHO 1957

A. A. Bitancourt — O cancro citrico 101

S. Franco do Amaral — Providências para a erradicação do "cancro citrico" 112

USP RAM M M

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE

-9 DEC 1957

INSTITUTO BIOLÓGICO
São Paulo

Diretor Geral: PAULO NOBREGA
Diretor Administrativo: LEONIDAS CAMARINHA

DIVISÃO DE BIOLOGIA VEGETAL
Diretor: A. A. BITANCOURT

Fitopatologia Geral — R. Drummond Gonçalves, Vitória Rossetti, Edil D. Pinheiro, J. Abrahão.
Fitopatologia Aplicada — S. C. Arruda, W. B. Toffano.
Fungicidas — A. C. de Andrade.
Fisiologia Vegetal — K. M. Siberschmidet, Elsa Flôres.
Fisiologia Vegetal Aplicada — M. Kramer.
Bioquimica Vegetal — M. Meneghini.
Parasitologia Vegetal — J. P. da Fonseca, M. Autuori, R. L. Araújo, E. Navajas.

DIVISÃO DE DEFESA VEGETAL
Diretor: ALCEU O. MARTINS

Vigilancia Sanitária Vegetal — M. T. Piza, D. Puzzi, F. Paula Mello, A. Coitait.
Defesa Fitossanitária — S. Franco do Amaral **(Capital)**, S. Silva Mello **(S. Carlos)**, C. F. Oliveira Santos **(Presid. Prudente)**, H. Velho **(Bauru)**, H. Nogueira da Silva **(Araçatuba)**.
Inseticidas — O. Giannotti, A. Orlando, P. R. de Almeida, M. Fadigas Jr., Antonieta Pigatti.
Fiscalização Fitossanitária — E. R. Figueiredo Jr., H. F. Pereira, H. Bitran, J. Hussni.
Bacteriologia Vegetal — J. Franco do Amaral.
Química — D. Aguiar Souza, Lais P. Azevedo, N. F. Almeida.

DIVISÃO DE EXPERIMENTAÇÃO AGRÍCOLA
Diretor: HENRIQUE F. G. SAUER

Entomologia — L. Leiderman, G. Calcagnolo.
Fazenda Experimental — O. Falanghe.

DIVISÃO DE BIOLOGIA ANIMAL
Diretor: JUVENAL R. MEYER

Anatomia Patológica — P. Castro Bueno, N. Monici, G. Ferraz, A. Pedroso.
Ornitopatologia — Anita S. Swenson, R. Castro Bueno, E. E. Trapp, M. Giovannoni, W. M. Corrêa.
Parasitologia Animal — Maria P. Castro, D. Mello.
Fisiologia Animal — J. Pereira.
Imunologia — Maria Siqueira, M. Bolognani
Bioquímica e Farmacodinâmica — M. Rocha e Silva, Silvia O. Andrade, A. M. Rottschild.
Bacteriologia — V. O. Guida, C. Troise.

DIVISÃO DE DEFESA ANIMAL
Diretor: ADOLPHO M. PENHA
Alberto C. C. Mattos

Enzootias — W. H. Cardim, R. Correa.
Epizootias — M. D'Apice, M. L. Cintra.
Produção — R. Cury, W. Belleza, Henriqueta C. Godoy.
Assistência Veterinária — M. Rios, C. A. Santa Rosa, L. B. S. Amaral **(Capital)**, C. Xavier **(Ribeirão Prêto)**, E. S. Martinelli **(Araraquara)**, O. C. Freitas **(Baurú)**, J. B. F. Camargo **(Rio Claro)**, D. Alves da Silva **(Assis)**, S. Pinto Cesar **(S. José do Rio Prêto)**, J. L. Costa Ribeiro **(Franca)**, J. P. Bueno **(Marília)**, J. C. Queiroz **(S. João Boa Vista)**, J. S. Lacaz **(Guaratinguetá)**, T. B. Galvão **(Itapetininga)**, A. Nesti **(Campinas)**, A. Baumgarten **(Botucatú)**, B. Aronovitch **(Bragança Paulista)**, B. G. Castro **(Araçatuba)**, W. F. Meirelles **(Mococa)**, I. França **(Taubaté)**, W. Mengato **(Pres. Prudente)**.

DIVISÃO DE ENSINO E DOCUMENTAÇÃO CIENTÍFICA
Diretor: JOSÉ REIS

Biblioteca — Gallia Solodovnikov.
Desenho — Lilly Althausen.

Higiene Comparada — W. F. Almeida.
Virus — P. Mello Freire, Ecléa Zugman.

Evite —

QUE "ELES" ROUBEM UM ANO DE SEU TRABALHO

TOXAPHENE
(CANFENO CLORADO)

é a base dos inseticidas que as organizações oficiais brasileiras recomendam como sendo o mais eficiente e econômico no combate às pragas do
ALGODÃO, CAFÉ, TRIGO, GADO, AMENDOIM...

TOXAPHENE É MAIS EFICIENTE E ECONÔMICO DEVIDO AO

- ★ BAIXO CUSTO;
- ★ GRANDE AÇÃO RESIDUAL; sua baixíssima volatilidade e consistência cerosa garantem a máxima adesão, resistindo às chuvas
- ★ EFICIÊNCIA MULTIPLA dando a máxima proteção contra o maior número de pragas.
- ★ COMPATIBILIDADE com outros compostos químicos como: adubos, acarícidas, fungícidas e herbicidas.

POLVILHANDO E PULVERIZANDO COM INSETICIDAS À BASE DE

TOXAPHENE

CANFENO CLORADO

Alguns inseticidas que contêm TOXAPHENE

ACCOTOX
BENZENEX 40W.
FENATOX
FENEX
PENCO
TOXAPHENE
RHODIACLOR
TOXASON

PROTEÇÃO EFICAZ

contra os VERMES

FENOTIAZINA

QUIMBRASIL

é um produto específico contra os vermes dos animais.

- PUREZA
- FINURA
- MOLHABILIDADE

QUIMBRASIL

QUIMBRASIL-QUIMICA INDUSTRIAL BRASILEIRA S.A.

Rua São Bento, 308 – Tel.: 36-7174

FILIAIS NAS PRINCIPAIS CIDADES DO BRASIL.

O BIOLÓGICO

REVISTA DOS TÉCNICOS DO INSTITUTO BIOLÓGICO

Publicação mensal — Assinatura Cr$ 50.00

REDATOR CHEFE — P. Nobrega REDATORES — J. Reis e A. O. Martins
TESOUREIRO — A. M. Penha GERENTE — W. A. Rodrigues
Av. Rodrigues Alves, 1252 — Caixa Postal, 4185 — S. Paulo-Brasil

O CANCRO CÍTRICO

A. A. Bitancourt

INTRODUÇÃO

Em 7 de Março último, recebemos do Dr. Celso Ferraz de Oliveira Santos, agrônomo fitossanitarista do Instituto Biológico em Presidente Prudente, diversos exemplares de plantas doentes colhidos na chácara de um agricultor japonês daquela cidade da Alta Sorocabana. Entre eles achava-se um galho de limoeiro galego (*Citrus aurantifolia* Sw.) em cujas fôlhas identificamos lesões de cancro cítrico ou cancrose dos Citrus. Exemplares de laranjeira doce (*C. sinensis* Osb.) da mesma chácara, que recebemos posteriormente, estavam igualmente afetados, o que veiu desfazer a primeira impressão de que se tratava da cancrose B, ou cancro cítrico sul-americano. A cancrose B foi assim designada por Fawcett e Bitancourt, que a observaram na Argentina e no Paraguai em 1937, atacando o limoeiro galego, mas não a laranjeira doce e o pomelo (grapefruit: *C. paradisi* Macf.). Estes dois hospedeiros são suscetíveis ao cancro cítrico asiático, ou cancrose A. Atacando plantas de grande importância econômica como a laranjeira doce, a cancrose A é muito mais grave do que a cancrose B, que ataca sòmente espécies cítricas de valor comercial relativamente menor, como o limoeiro galego e o limoeiro siciliano (*C. limon* (L.) Burm.).

A Secretaria da Agricultura de São Paulo, por intermédio do Instituto Biológico, com a colaboração do Departamento da Produção Vegetal e outras suas dependências, está atualmente empenhada na erradicação do cancro cítrico da Alta Sorocabana onde a doença se acha presentemente localizada (Franco do Amaral 1957). As notas que seguem visam divulgar entre os técnicos encarregados da erradicação, assim como entre agrônomos e citricultores, conhecimentos que os ajudarão a identificar e debelar o cancro cítrico.

HISTÓRICO E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O mais antigo exemplar de cancro cítrico conhecido foi encontrado por Fawcett e Jenkins (1933) no herbário do Royal Botanic Gardens de Kew na Inglaterra. Este espécimen que consiste em fôlhas de cidra (*Citrus medica* L.), deve ter sido colhido entre 1827 e 1831 no noroeste da India. Nos Estados Unidos o cancro cítrico foi introduzido por volta de 1910 mas foi a princípio confundido com a verrugose e atribuido a um fungo. Em 1913, a sua propagação a diversos condados da Flórida, com caráter grave, fez com que os técnicos norte-americanos reconhecessem que se achavam diante de uma doença nova, de excepcional gravidade. Os estudos a que procederam demonstraram que ela era causada por uma bactéria que Clara H. Hasse descreveu sob o nome de *Pseudomonas citri* (1915). O cancro cítrico foi erradicado do território dos Estados Unidos, sendo os últimos casos registrados no Texas e na Louisiana em 1940. A doença foi igualmente introduzida na África do Sul por volta de 1916, tendo sua erradicação terminado em 1927, no norte da Australia, na Nova Zelandia em 1937 e erradicado em 1946, em Moçambique que concluiu a erradicação em 1948 e nas Ilhas Fiji, em 1954. A doença é endêmica na maior parte do Extremo Oriente: India, China, Japão, Malaya, Formosa, Filipinas, Ceilão, Indonesia, Ilhas Hawai, Mauricio, Seichelas, Iraq, Congo Belga e outras regiões africanas. Frutas com lesões de cancro cítrico provenientes desses países, da Tailandia e das Ilhas Carolinas têm sido interceptadas nos portos dos Estados Unidos em diferentes épocas nos últimos 30 anos.

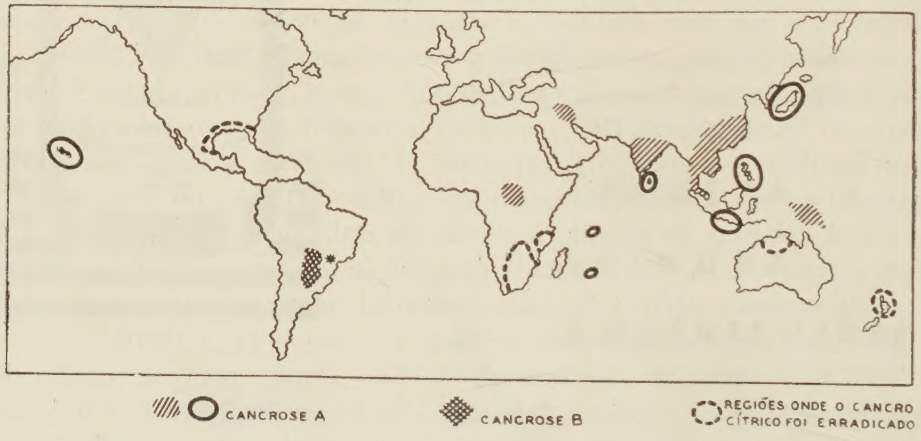


Fig. 1 — Distribuição do cancro cítrico (formas A e B) no mundo e áreas de onde a doença foi erradicada.

Não se sabe se o agente causal do cancro cítrico na Ásia pertence sòmente ao biotipo A ou se também a outros biotipos, inclusive ao biotipo B, que até o presente momento só foi assinalado na Argentina e

no Paraguai. Carrera (1933) mencionou pela primeira vez a existência do cancro cítrico na Argentina e Fawcett e Bitancourt tornaram a constata-lo em 1937, quando o observaram também no Paraguai. Deram-lhe o nome de cancrose B, para distinguí-lo do cancro introduzido nos Estados Unidos e naquela época em via de erradicação naquele país. Limões galegos e sicilianos atacados de cancrose B, provenientes da Argentina, foram de tempo em tempo interceptados nos portos dos Estados Unidos mas sua identidade não foi a princípio reconhecida, sendo por este motivo a doença designada por "false canker" (Fawcett 1936). A cancrose B foi por nós observada num pé de limoeiro galego em São Borja, no Rio Grande do Sul, em 1939.

Em São Paulo tudo indica que o cancro cítrico tenha sido introduzido ha 3 ou 4 anos, em mudas ou galhos de Citrus importados por imigrantes japonêses atualmente residentes no município de Presidente Prudente. É de fato nessa localidade que a doença se acha presentemente mais espalhada, com alguns pomares e viveiros apresentando pràticamente 100% de infeção. Desses viveiros a doença se espalhou para todos os municípios da Alta Sorocabana, de Martinopolis a Presidente Epitácio, assim como para a localidade de Lupionopolis, no Estado do Paraná.

Em épocas anteriores foram interceptadas pelos serviços federal e estadual no porto de Santos, mudas de Citrus atacadas de cancro cítrico, que se achavam na bagagem de imigrantes procedentes do Japão (Bitancourt 1933). É muito provável que, burlando a vigilância das autoridades portuarias — em contravenção das portarias ministeriais que proibem a importação de plantas vivas ou partes de plantas vivas de diversos gêneros de Rutáceas, inclusive os Citrus — algumas mudas tenham sido introduzidas nestes últimos anos nas mesmas condições, e levadas a Presidente Prudente.

A inspeção sistemática de viveiros da Alta Paulista e da Noroeste que forneceram mudas a pomares atualmente doentes da Alta Sorocabana, mostrou que em nenhum deles grassa a doença, que parece portanto estar limitada a esta região. Em particular, o viveiro de Bastos, na Alta Paulista, que forneceu a apreciada variedade de laranja cravo Ponkan (*Citrus reticulata* Blanco), importada ha cêrca de 30 anos do Japão, a todas as regiões citrícolas do Estado, está livre do cancro cítrico e portanto não contribuiu para disseminá-lo.

HOSPEDEIROS

Existem atualmente dois biotipos conhecidos do agente do cancro cítrico que causam respetivamente a cancrose A e a cancrose B. Estas doenças distinguem-se pelos hospedeiros que atacam e que são os seguintes na ordem decrescente de suscetibilidade:

Cancrose A	*Cancrose B*
Pomelo (Grapefruit)	Limão galego
Citrus trifoliado	Limão siciliano
Limão galego	Laranja azeda
Laranjas doces da Florida	Limão cravo
Laranja Bahia	Lima da Persia
Laranjas doces do Mediterrâneo	Cidra
Limão siciliano	Laranja doce
Laranja cravo e tangerina	

A escala da cancrose B não sendo baseada em número elevado de observações ou inoculações experimentais é apenas aproximada. Sòmente um caso de cancro cítrico em laranjeira doce foi por mim observado na Argentina em visitas a muitos pomares, em 1937 e 1939. A doença nunca foi observada em pomelo, o hospedeiro mais suscetível à cancrose A, nem na laranja cravo e na tangerina (*C. reticulata* Blanco).

A denominação cancrose A aplica-se à forma do cancro cítrico que se manifestou nos Estados Unidos e é provàvelmente a mais comum em muitos países asiáticos onde é endêmica. É entretanto possivel que existam outros tipos de cancrose no mundo, conforme faz supor a escala de suscetibilidade dada por diversos autores em relação a algumas regiões da Asia.

O tipo de cancro cítrico que acaba de ser introduzido em São Paulo, certamente não é o B e ha alguma probabilidade de que seja o A. Por ser pequeno o número de observações, é muito cedo ainda para se estabelecer uma escala de suscetibilidade de seus hospedeiros. Não foi por exemplo constatado o cancro cítrico em pomelo, na Alta Sorocabana, mas isto talvez se deva a ser esta espécie cítrica muito pouco cultivada naquela região. Todos os outros Citrus comerciais têm mostrado ataques, às vezes fortíssimos, de cancro cítrico, parecendo que nenhum dêles seja completamente imune, ou mesmo sòmente altamente resistente. Temos visto, por exemplo, espécimens bastante atacados de tangerineira, laranjeira cravo e cidreira, espécies altamente resistentes à cancrose A. As laranjas doces parecem bastante suscetíveis e o limoeiro cravo (*C. reticulata* Blanco var.), mais talvez do que o limoeiro galego, tem se mostrado muito gravemente atacado. A laranjeira azeda (*C. aurantium* L.) e a limeira da Persia (*C. aurantifolia* Sw. var.) hospedeiros que não encontramos assinalados para a cancrose A, têm sido também afetadas na Alta Sorocabana.

SINTOMAS

O cancro cítrico pode atacar todas as partes das árvores acima do nível do solo. Mesmo a casca das raízes póde apresentar lesões

quando elas são descobertas. Pràticamente, entretanto, sòmente os órgãos verdes, galhos, fôlhas e frutas, mostram lesões em abundância. Nas espécies cítricas resistentes, como a tangerina, as lesões dos galhos são raras, mesmo quando as fôlhas estão muito atacadas. Pelo contrário no limoeiro cravo, que em Presidente Prudente tem se revelado muito suscetível, as lesões dos galhos são frequentemente numerosas.

Nas fôlhas as lesões começam como leves abaulamentos punctiformes nas duas faces das fôlhas, com coloração verde amarelada. Posteriormente a parte central torna-se amarela ou parda clara, com aspeto de cortiça. As lesões pequenas, com um milímetro de diâmetro no máximo, formam pequenos botões muito salientes, principalmente na face inferior da fôlha, onde logo os tecidos centrais rasgam-se e desintegram-se, formando uma pequena cratera. As lesões maiores podem alcançar até cêrca de 10 mm de diâmetro e são mais salientes na face inferior que na superior. A superfície é enrugada, com as rugas dispostas mais ou menos segundo círculos concêntricos e geralmente com fissuras que acompanham os círculos. O contorno geral das manchas é circular, mas a linha marginal é em regra levemente ondulada. Em torno das lesões, o tecido não alterado da fôlha tem coloração amarela, formando um halo característico que é mais visível quando examinado a contra-luz. Nas manchas maiores, velhas, diversos fungos, saprofitas ou parasitas secundários, desenvolvem-se às vezes, principalmente quando o tempo é úmido, formando frutificações brancas, róseas ou pretas, nas fissuras das rugas concêntricas. Nos pomares muito infestados pelo ácaro da "ferrugem" da laranja (*Phyllocoptruta oleivorus*), as lesões de cancro cítrico apresentam uma margem mais ou menos larga, de côr parda escura, quasi preta, em consequência da acumulação dos ácaros na parte clorótica da fôlha em torno das lesões.

Nas frutas as lesões de cancro cítrico são muito semelhantes às das fôlhas mas são em geral mais salientes, mais dilaceradas e irregulares no centro e têm uma maior tendência para coalescer em área mais ou menos extensas, formando como que uma única lesão de forma muito irregular e quasi sempre localizada de um só lado da fruta, o que se acha virado para o lado exterior da árvore. As lesões das frutas são muito superficiais e não alcançam o albedo ou parte interna, branca, da casca.

Nos galhos as lesões são mais salientes que nas fôlhas e apresentam fissuras e crateras mais profundas, com desaparecimento quasi total dos tecidos superficiais da lesão.

Não ha diferenças marcadas entre as lesões da cancrose A e as da cancrose B, mas em alguns hospedeiros as lesões dos dois tipos apresentam pequenas caraterísticas próprias que permitem distinguir a espécie cítrica atacada. É este principalmente o caso das lesões no

limoeiro cravo que, na face superior das fôlhas apresentam um centro pardo claro muito dilacerado e desintegrado, com periferia mais saliente e escura.

DISTINÇÃO ENTRE O CANCRO E OUTRAS DOENÇAS DOS CITRUS

O cancro cítrico pode se confundir com diversas doenças dos Citrus existentes em São Paulo. São elas a verrugose da laranja doce, causada pelo fungo *Elsinöe australis* Bitanc. & Jenkins, a verrugose da laranja azeda, causada pelo fungo *Elsinoë fawcetti* Bitanc. & Jenkins, a antracnose do limoeiro galego, causada pelo fungo *Gloeosporium limetticolum* Clausen e a leprose, causada por um virus e transmitida por um ácaro (*Brevipalpus pseudocuneatus* Blanch.).

Uma primeira distinção entre essas diversas doenças pode ser feita por seus hospedeiros:

Cancrose A	*Verrugose da laranja doce*	*Verrugose da laranja azeda*	*Antracnose do limão galego*	*Leprose*
Todas as espécies cítricas comerciais	Laranja doce Laranja cravo Tangerina	Laranja azeda Limão cravo Limão siciliano Grapefruit	Limão galego	Laranja doce Raramente encontrado nas outras espécies.

As lesões de cancro cítrico podem se distinguir das de verrugose e de antracnose do limoeiro galego pela presença nas fôlhas de um halo amarelo, caraterístico, em torno do cancro, mais visível quando a fôlha é examinada a contra-luz. Este halo é às vezes visível nas duas verrugoses e na antracnose, porem nestas doenças êle é sempre muito mais estreito.

O cancro cítrico distingue-se fàcilmente da verrugose da laranja doce porque esta doença raramente ataca as fôlhas e quando o faz produz muito poucas e pequenas lesões. As lesões das frutas da antracnose do limão galego podem se confundir com o cancro embora sejam geralmente maiores, muito menos numerosas e mais salientes, mas as lesões das fôlhas são muito diferentes. As da antracnose são praticamente rasas e até adelgaçadas no centro que é frequemente perfurado. Elas causam deformações das fôlhas o que não acontece com o cancro. As manchas das fôlhas da leprose possuem um grande halo amarelo como o cancro mas não são salientes e não têm o aspeto de cortiça clara desta última doença. As lesões dos galhos são mais fàcilmente confundidas, mas em São Paulo elas são raras e em geral bem maiores que as do cancro.

É com a verrugose da laranja azeda que o cancro pode ser mais fàcilmente confundido, pois as duas doenças causam lesões das fôlhas

muito parecidas. As do cancro, entretanto, atravessam as fôlhas de lado a lado e são visíveis nas duas faces, com as mesmas dimensões e caracteres. As lesões de verrugose interessam sòmente um lado da fôlha, havendo na face oposta, em vez de uma saliência, uma ligeira depressão do limbo fôlhar. A diferença entre os dois tipos de lesões provém do fato que o cancro produz uma hipertrofia de todas as células do hospedeiro, desde a epiderme superior até a epiderme inferior. A verrugose não causa hipertrofia e sim hiperlasia, devido à formação de uma camada geradora que produz um periderma cicatricial de um só lado da fôlha.

IMPORTANCIA ECONÔMICA

A importância econômica do cancro cítrico resulta dos seguintes fatores: 1.° — A superfície folhar fisiològicamente ativa é fortemente diminuida nas fôlhas muito atacadas, o que causa o enfezamento das plantas doentes. 2.° — Muitas frutas caem, quando ainda pequenas e as que ficam no pé são de tamanho diminuido. 3.° — As frutas são desfiguradas pelas lesões, o que resulta na sua depreciação comercial. 4.° — As frutas atacadas, muitas vezes sofrem ataques secundários de diversos fungos, agentes de podridões. 5.° — A importação de frutas provenientes de países onde grassa o cancro cítrico é proíbida por muitos países consumidores. 6.° — A doença é altamente contagiosa, constituindo cada planta doente um fóco perigoso de onde os germens se espalham para outras plantas, outros pomares e outras regiões citrícolas.

O AGENTE CAUSAL

O cancro cítrico é causado por uma bactéria que foi primeiramente designada por *Pseudomonas citri* Hasse e é hoje conhecida como *Xanthomonas citri* (Hasse) Dowson. O gênero *Xanthomonas* reune um grande número de bactérias parasitas das plantas, causadoras de manchas das fôlhas e outras lesões, e que formam, em meios de cultura, colônias amarelas.

A bactéria do cancro cítrico multiplica-se em grande abundância no interior das lesões e nos dias úmidos é expelida pelas fissuras e crateras, formando massas gelatinosas. A bactéria tem a forma de um bastonete de 1 a 2 milésimos de milímetro de comprimento, munido de um flagelo que a impele para frente, nos meios líquidos. Em meios de cultura ela cresce entre as temperaturas de 10 a 40°C, com máximo de crescimento entre 28 a 30°. No Japão verificou-se que a bactéria permanece viável por muitos meses em terra de jardim, assim como em solos relativamente secos e alcalinos. É provável, entretanto, que a maioria das bactérias que infectam os tecidos novos da bro-

tação da primavera, passem o inverno em lesões dos galhos e de fôlhas ainda presas no pé.

PROPAGAÇÃO E INFEÇÃO

A bactéria do cancro cítrico propaga-se de um país a outro, ou, dentro de um mesmo país, a regiões ainda não contaminadas, principalmente por intermédio de mudas doentes. O homem, os animais domésticos e os veículos que estiveram em pomares ou viveiros doentes podem levar as bactérias até plantas sãs de outros pomares ou para partes ainda não contaminadas de pomares e viveiros parcialmente infetados. A propagação dentro de uma propriedade e a propriedades visinhas, é feita pelo vento e por insetos, especialmente os mastigadores que abrem feridas nos tecidos por onde a bactéria penetra. Numa mesma planta a bactéria espalha-se para tecidos novos, ainda não contaminados, pelo efeito do vento e principalmente pelos pingos de chuva que passam por cima das lesões e caem sôbre fôlhas, galhos e frutas, imediatamente por baixo.

O processo natural de infeção, o mais comum, parece ser a penetração por via dos estômatos. Nas fôlhas portanto a infeção se dá pela face inferior. A resistência de algumas espécies cítricas deve-se, em parte, ao menor tamanho da abertura de seus estômatos. A tangerina Szinkum, por exemplo, que é altamente resistente, tem um anel cuticular, em torno do estomato, de diâmetro 3 vezes menor que o do pomelo Florida muito suscetível (McClean 1921). Para que a bactéria penetre nos estômatos é necessário que exista continuidade entre a água de condensação na superfície das fôlhas e a água do interior da câmara subestomatal e que, pelo jogo da tensão hidrostática no interior dos tecidos, a água externa seja atraída para o interior da fôlha. A penetração é facilitada pela existência de feridas feitas por insetos ou por lesões mecânicas como as que são produzidas pelos espinhos da própria planta. Um aspéto caraterístico das lesões nas fôlhas é o de um arco de círculo, cujo centro acha-se num espinho situado no galho, um pouco abaixo do ponto de inserção da fôlha. Em Ceilão o bicho mineiro da fôlha, *Phyllocnystis citrella* é um agente importante na disseminação da doença (Park 1937).

É à diminuição da abertura dos estômatos a medida que os tecidos envelhecem que se deve a menor suscetibilidade dos órgãos completamente desenvolvidos. Nas Filipinas e no Japão verificou-se que as frutas quando pequenas, eram suscetíveis, aumentando a resistência até pràticamente a imunidade nas frutas completamente maduras. O mesmo acontece com as fôlhas. A infeção por feridas, entretanto, ainda pode se realizar em tecidos velhos, resistentes à infeção estomatal (Lee 1922).

FATORES AMBIENTAIS

Dois fatores principais, a temperatura e as chuvas, determinam a disseminação e a gravidade do cancro cítrico nas diversas regiões citrícolas do mundo. A necessidade da existência de uma película de água na superfície dos órgãos suscetíveis, sem solução de continuidade com a água interna, exige uma umidade de praticamente 100% do meio ambiente, o que sòmente se realiza nos meses chuvosos. De outro lado a temperatura deve ser superior à do crescimento mínimo da bactéria que, como vimos é de pelo menos 10°. O cancro cítrico não pode portanto prevalecer em regiões onde o verão é seco e o inverno chuvoso. Ao contrário, na Florida, na India, no Japão, e também em São Paulo, ha sempre durante os meses mais quentes uma umidade suficiente, devido à ocorrência de chuvas frequentes, de modo a garantir a infeção pela bactéria do cancro cítrico.

Como os órgãos completamente desenvolvidos são altamente resistentes ou mesmo imunes, é sòmente durante a brotação das fôlhas e nos primeiros meses de desenvolvimento das frutas, que as infeções são mais numerosas e as lesões maiores. As condições mais favoráveis à doença são pois a coincidência de um período quente e chuvoso com a ocorrência de um surto vegetativo, ou o início da formação dos frutos. É possível prever que em São Paulo, o cancro cítrico manifestará um ciclo bem marcado, com surtos na ocasião de cada uma das 3 ou 4 brotações anuais — quando estas ocorrerem em condições de temperatura e umidade favoráveis — e um período mais ou menos prolongado de inatividade durante os meses de inverno, geralmente secos e com temperaturas baixas. No inverno, em regra, os Citrus passam por uma fase de repouso vegetativo relativo, sem nenhuma brotação e por consequência sem a presença de tecidos novos, suscetíveis ao cancro cítrico.

COMBATE

Diante da facilidade de contágio e de disseminação do cancro cítrico e da gravidade de suas manifestações, é evidente que a exclusão constitui a medida mais segura no combate ao cancro cítrico. Isto é, deve-se impedir a introdução do cancro nos países e nas regiões onde êle não existe. É este o motivo das medidas de vigilância sanitária adotadas por todos os países citrícolas e mesmo — o que de certo modo é surpreendente — por alguns países onde não se cultivam os Citrus. A Hungria, por exemplo não permite a importação de frutas cítricas provenientes de países onde existe o cancro cítrico (Anónimo 1952). Bem entendido, os países citrícolas onde a doença não existe, ou foi completamente erradicada, proíbem completamente a introdução de mudas, estacas ,borbulhas e frutas, e em geral todo e qualquer órgão

suscetível de abrigar o agente da doença. A proibição abrange geralmente todas as espécies do gênero *Citrus*, todos os demais representantes da sub-família das Aurantioideas e os das sub-famílias das Rutoideas e Todalioideas, da família das Rutaceas. Entre os países que proibem essas importações estão os Estados Unidos, incluindo as Ilhas Hawai e Porto Rico, África do Sul, Rodesia, Moçambique, Australia, U. R.S.S., Palestina, Egito, Persia, Itália, Marrocos, Argentina, etc. O Brasil, a partir de 1928 exigiu atestado de que as plantas importadas provinham de região livre de cancro cítrico e em 1935 proibiu completamente a importação de qualquer procedência.

As prescrições de vigilância relativas às plantas cítricas, de diversos países, não se cingem às importações do estrangeiro, abrangendo igualmente a circulação de material dessa natureza entre as diversas regiões citrícolas, dentro do país. Especialmente rigorosas são as leis de quarentena adotadas pela California, visando impedir a introdução de pragas e doenças de outros estados do país. No Brasil, o aparecimento do cancro cítrico exigiu o estabelecimento, por portaria ministerial recente, de proibição de trânsito de mudas e frutas citrícolas para fóra dos municípios contaminados e a obrigatoriedade de certificado de sanidade, fornecido por autoridades, para a circulação de mudas em qualquer parte do Estado.

Nos países onde o cancro cítrico foi introduzido e acha-se ainda localizado em determinadas regiões, a erradicação completa tem sido a medida mais eficiente e — considerando-se o problema a longo termo — o meio mais econômico de se combater o cancro cítrico. O cancro cítrico foi assim erradicado dos Estados Unidos — os cinco estados do golfo do México — da África do Sul, do norte da Australia, da Nova Zelandia e de Moçambique. Geralmente a erradicação consistiu na destruição, por incineração, de todas as plantas — mudas de viveiro ou árvores de pomar — doentes e das plantas aparentemente sãs, mas possivelmente já contaminadas, em torno das primeiras. Na Nova Zelandia por exemplo, foram destruidas todas as plantas sãs a menos de 12 metros de distância, de tronco a tronco, de pés doentes (Anonimo 1946). Na Florida todos os detritos vegetais, numa área circular de um metro além da projeção da copa de uma árvore destruida, foram incinerados por meio de lança-chama (Anonimo 1927). Para assegurar o êxito da erradicação é proibido, durante um certo número de anos, o plantio de plantas cítricas nas áreas contaminadas. Todo o transito de mudas é interditado dentro dessas áreas e principalmente delas para as regiões visinhas, não contaminadas.

Nos países onde o cancro cítrico é endêmico e a erradicação não representa uma operação econômica, o cancro cítrico é combatido pela poda drástica dos órgãos muito afetados e as pulverizações com caldas bactericidas como a calda bordalêsa e a calda sulfo-cálcica. Nas Fi-

lipinas foi recomendada a poda no início da estação seca de forma a obrigar a planta a brotar durante um período de condições de ambiente desfavoráveis à doença, o acréscimo de inseticidas (como o arseniato de chumbo) às caldas bactericidas, para contrôlar os insetos mastigadores e os minadores das fôlhas, que transmitem a bactéria, assim como o plantio de quebra ventos para evitar a disseminação dos germens de um pomar a outro (Lee 1921). Experiências de contrôle foram feitas em Ceilão (Park 1934, 1938, Bertus 1936) na India (Majdid 1950. Chowdhury 1951, 1952), no Japão (Lee e Shino 1922) e na China (Hwang 1949). Em regra é necessário repetir as pulverizações antes de cada brotação para proteger a folhagem nova, altamente suscetível. O contrôle da doença nas variedades muito suscetíveis como o pomelo e o limão galego é geralmente pouco satisfatório e antieconômico. De outro lado as variedades mais resistentes, como as tangerinas, têm as fôlhas e frutas pouco manchadas e não exigem tratamento. São pois as espécies de suscetibilidade média que melhor respondem aos tratamentos.

LITERATURA CITADA

Anônimo — 1927 — Rules and regulations made by the State Plant Board pursuant to the Florida Act of 1927. *Monthly Bull. State Plant Board of Florida*. 12: 77-114.

Anônimo — 1946 — New Citrus canker regulations. *N. Z. J. Agric.* 72: 80.

Anônimo — 1952 — Plant quarantine announcements. *FAO Plant prot. bull.* 1: 45-46.

Bertus, L. S. — 1936 — Report on the work of the Mycological Division. *Adm. Rep. Dir. Agric., Ceylon, 1935*. pp. D53-D60.

Bitancourt, A. A. — 1933 — Doenças dos Citrus. *in* Manual de Citricultura. II Parte. Doenças, pragas e tratamentos. pp. 5-78. Chácaras e Quintais. São Paulo.

Carrera, C. — 1933 — Informe preliminar sôbre una enfermedad nueva comprobada en los Citrus de Bella Vista (Corrientes). *Bol. Mens. Min. Agric. Nac., Buenos Aires* 34: 275-280.

Chowdhury, S. — 1951 — Citrus canker in Assam. *Plant. prot. bull., New Delhi*. 3: 78-79.

Chowdhury, S. — 1952 — Some observations on citrus canker in Assam. *Sci. & Cult.* 5: 246-248.

Fawcett, H. S. — 1936 — Citrus diseases and their control. McGraw-Hill Book Co. New York & London. 656 pp.

Fawcett, H. S. & Jenkins, A. E. — 1933 — Records of Citrus canker from herbarium specimens of the genus Citrus in England and the United States. *Phytopath.* 23: 820-824.

Hasse, C. M. — 1951 — *Pseudomonas citri*, the cause of Citrus canker. *J. Agr. Res.* 4: 97-100.

Hwang, L. — 1949 — Spraying experiment to control citrus canker. *Phytopath.* 39: 117-181.

Lee, H. A. — 1921 — Citrus-canker control: progress report of experiments. *Philipp. J. Sci.* 19: 129-171.

Lee, H. A. — 1922 — Relation of the age of Citrus to the susceptibility to Citrus canker *Philipp. J. Sci.* 20: 331-339.

Lee, H. A. & Shino, A. — 1922 — Citrus canker control experiments in Japan. *Philipp. J. Sci.* 20: 121-150.

Majdid, S. — 1950 — Annual report of the department of agriculture, Assam, for the year ending 31st March, 1950. Part II. The grow more food campaign. ii+107 pp.

McLean, F. T. — 1921 — A study of the structure of the stomata of two species of Citrus in relation to Citrus canker. *Bull. Torrey Bot. Club* 48: 101-106.

Park, M. — 1934 — Report on the work of the mycological division. *Ceylon Adm. rept. Rep. of the Dir. of Agric. for 1933*. pp. D126-D133.

Park, M. — 1937 — Report on the work of the Mycological Division. *Adm. Rep. Dir. Agric., Ceylon*, 1936. pp. D28-D35.

Park, M. — 1938 — Citrus canker and its control. *Trop. Agriculturist* 90: 127-135

PROVIDÊNCIAS PARA A ERRADICAÇÃO DO "CANCRO CÍTRICO"

S. Franco do Amaral

Em 7 de Março do corrente ano, a Secção de Assistência Fitossanitária, que é o órgão do Instituto Biológico encarregado de combater e erradicar os parasitas das plantas que, pelo seus grandes surtos ou recente introdução, podem por em risco uma determinada produção, era notificada da constatação do "cancro cítrico" em Presidente Prudente, conforme o exame realizado pelo Dr. A. A. Bitancourt, em ramos, fôlhas e frutos de limoeiro galego, *Citrus aurantifolia* Sw., remetidos pelo Dr. Celso Ferraz de Oliveira Santos, Agrônomo Fitossanitarista da referida Secção.

Diante dêsse fato, o Dr. Ferraz de Oliveira Santos foi chamado a esta Capital, a fim de receber as instruções que se faziam necessárias para o exato conhecimento da ocorrência dessa nova doença na região de Presidente Prudente.

Posteriormente, a verificação do "cancro cítrico" também em ramos, fôlhas e frutos de laranjeiras bahiana e outras variedades de *C. sinensis* (Linn.) Osbeck, em novo material igualmente proveniente da chácara do Sr. Tadashi Tsusuki, eliminava, como se admitia inicialmente, a esperança de tratar-se da mesma forma "B" do "cancro cítrico", que ocorre na Argentina, Uruguai e Paraguai, quasi que exclusivamente em limoeiro galego.

Essa varificação, que definia a sua gravidade, pela sua semelhança com a forma "A", do "cancro cítrico", muito mais grave por atacar todas as variedades de citros, veio realçar a necessidade de serem tomadas as mais rápidas e enérgicas medidas para sustar a sua disseminação e resguardar a citricultura paulista dessa nova e séria ameaça.

O "cancro cítrico", causado pela bactéria *Xanthomonas citri* (Hasse) Dawson, pertencendo ao grupo das doenças que não possibilita a sua eliminação por meio dos tratamentos curativos, que se dissemina com facilidade pelo comércio dos frutos, ramos e mudas das plantas cítricas, bem como por intermédio do homem ,animais, insetos, utensílios e máquinas agrícolas, caixa de embalagem dos frutos e outros meios, e que, constitue fundamento primordial para as nações produtoras de laranja, não contaminadas pelo "cancro cítrico", barrar a importação dessas frutas donde ocorre essa doença, outra alternativa não

CANCRO CÍTRICO

X 3

X 3

DEL JUVENTINA

Fôlha colorida n.º 10

Departamento de Defesa Sanitária da Agricultura (Instituto Biológico)
Da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo — Brasil

CANCRO CÍTRICO

O cancro cítrico ataca pràticamente tôdas as espécies e variedades comerciais de Citrus, produzindo lesões em todos os órgãos verdes. Nas fôlhas, as lesões consistem em pústulas ou verrugas salientes, corticosas, pequenas, com aproximadamente 1 mm de diâmetro, quando numerosas, maiores, até 5 mm e ocasionalmente mais, quando poucas e esparsas. A superfície das lesões é irregular, com fendas, dilacerações ou crateras mais ou menos profundas. A coloração é amarela ou parda clara. Os tecidos sãos das fôlhas ou frutas verdes, em tôrno das lesões, são cloróticos, formando um halo amarelo pálido, muito característico, com diâmetro de duas a três vèzes o da pústula central. Nos pomares muito atacados pelo ácaro da "ferrugem", *Phyllocoptruta oleivorus*, o halo acha-se enegrecido, formando um anel pardo escuro, quase prêto, em tôrno da pústula. A estampa mostra lesões de cancro cítrico em fôlhas e uma fruta de laranjeira doce.

As lesões de cancro cítrico podem ser confundidas com as lesões das verrugoses, causadas pelos fungos *Elsinoë fawcetti* nas fôlhas e frutas de laranjeira azeda, limoeiro siciliano, limoeiro cravo e pomelo (grapefruit) e *E. australis* nas frutas de laranjeira doce, laranjeira cravo e tangerineira. Também podem ser confundidas com as lesões de antracnose nas frutas de limoeiro galego.

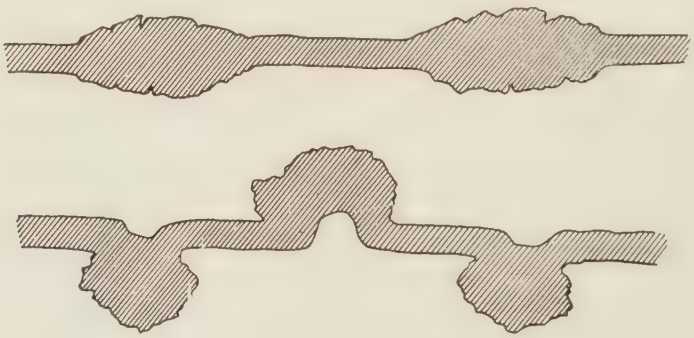
A distinção entre essas diversas doenças pode ser feita graças aos seguintes caracteres:

1.º O cancro cítrico produz lesões características nas fôlhas de laranjeira doce, ao passo que a verrugose da laranja doce sòmente ataca as frutas. As lesões de antracnose do limoeiro galego nas fôlhas, irregulares, pouco salientes, sem halo e perfuradas, não podem se confundir com as do cancro cítrico.

2.º Não há halo amarelo ou sòmente um halo amarelo muito estreito nas verrugoses.

3.º As lesões de cancro cítrico aparecem nos dois lados das fôlhas; as das verrugoses, sòmente de um lado, havendo em geral uma depressão do lado oposto, conforme se vê nos desenhos abaixo, que representam, esquemàticamente, cortes transversais de fôlhas atacadas de cancro cítrico (em cima) e de verrugose (em baixo), muito aumentados.

Maio 1957.



Maiores esclarecimentos podem ser obtidos na Secção de Fitopatologia
INSTITUTO BIOLÓGICO
Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252 — Cx. Postal, 7119
SÃO PAULO

permite, aos países que desejam livrar-se da sua presença e disputar o mercado cítrico, senão a das providências relacionadas com a sua erradicação.

O Instituto Biológico de São Paulo, identificado com as características e gravidades do "cancro cítrico" e com os prejuízos que essa doença causou nos países onde foi introduzida e muito especialmente nos Estados Unidos da América do Norte, onde a sua erradicação do Estado da Florida custou cêrca de 6.500.000 dólares e a destruição de 257.745 laranjeiras e mais de 3.000.000 de mudas, tão logo constatou a sua presença no Estado de São Paulo, procurou reunir, por meio de uma série de providências, todos os meios necessários para impedir a sua disseminação, delimitar a sua distribuição e conhecer as possibilidades para eliminá-la do território do Estado.

Dentre as inúmeras providências tomadas para os trabalhos preliminares de combate ao "cancro cítrico", podem ser citadas as seguintes:

1.º — interdição do município de Presidente Prudente em relação à saída de mudas, ramos e frutos das plantas cítricas, com especial referência à proibição da venda dessas frutas nas estações ferroviárias, rodoviárias e aeroportos locais, bem como quanto a formação de novos pomares;

2.º — impressão de 4.000 fichas especiais para os trabalhos de levantamento da distribuição do "cancro cítrico" e possível determinação do seu foco inicial;

3.º — mobilização dos técnicos, Inspetores e veículos da Secção de Assistência Fitossanitária e demais recursos para os trabalhos de levantamento da distribuição e circunscrição do "cancro cítrico";

4.º — comunicação da constatação do "cancro cítrico" às autoridades federais, para a interdição do Estado de São Paulo em relação ao trânsito das plantas suscetíveis ao "cancro cítrico", bem como para delegar, ao Instituto Biológico, os poderes necessários à aplicação de todas as medidas relacionadas com o combate dessa doença;

5.º — mobilização da Secção de Vigilância Sanitária Vegetal, para a inspeção de todos os viveiros de plantas cítricas, localizados fora da zona interditada;

6.º — extensão da interdição imposta a Presidente Prudente, aos demais municípios em que se constatava o "cancro cítrico";

7.º — solicitação, ao Govêrno Estadual, da permissão para a destruição de todas as plantas afectadas pelo "cancro cítrico";

8.º — solicitação, às autoridades estaduais, para a cooperação das demais dependências da Secretaria da Agricultura, habilitadas a colaborar nos trabalhos de levantamento fitossanitário do "cancro cítrico", bem como da Força Policial e Polícia Rodoviária, para a fisca-

lização ininterrupta de todas as vias de acesso à região interditada, a fim de tornar efetiva a proibição quanto a saída de frutos, ramos e mudas de plantas cítricas e a venda dessas frutas nas estações rodoviárias, ferroviárias e aéroportos locais;

9.º — solicitação do concurso dos lança-chamas do Exército Nacional, para a destruição das plantas, em pé, dos pomares contaminados;

10.º — reunião, no Instituto Biológico, dos Agrônomos Regionais das zonas citrícolas do Estado, a fim de colocá-los ao par do "cancro cítrico" e das medidas a serem tomadas, nas suas regiões, em relação ao levantamento fitossanitário dessa doença;

11.º — reunião dos Inspetores da Secção de Assistência Fitossanitária, para inteirá-los sôbre o "cancro cítrico", coleta e acondicionamento do material proveniente das inspeções dos pomares e viveiros existentes nas suas sedes de trabalho;

12.º — tradução do trabalho de R. F. Suit, sôbre o "cancro cítrico e sua erradicação nos Estados Unidos da América do Norte, para divulgação na região interditada (Parasitic disease of Citrus in Florida, Bul. 463, october, 1949, Gainesville, Florida);

13.º — solicitação, ao Departamento da Produção Vegetal, da relação dos viveiristas cooperadores da Secretaria da Agricultura, a fim de, suas mudas, serem devidamente inspecionadas pelos técnicos da secção de Vigilância Sanitária Vegetal;

14.º — solicitação, ao Govêrno do Estado, da concessão de uma verba especial de Cr$ 2.000.000,00 para atender as despesas iniciais do combate ao "cancro cítrico";

15.º — solicitação do pronunciamento da Consultoria Jurídica, da Secretaria da Agricultura, sôbre os autos de interdição e de destruição dos viveiros e pomares contaminados pelo "cancro cítrico";

16.º — 2 reuniões na Casa da Lavoura de Presidente Prudente, presididas pelo Senhor Secretário da Agricutltura, para, respectivamente, acertar o plano de combate ao "cancro cítrico" e expôr aos interessados da região afectada, as características dessa doença e as providências adotadas para o seu combate. A primeira dessas reuniões de natureza puramente técnica ,contou com a presença do Diretor Geral do Instituto Biológico, Diretor da Divisão de Biologia Vegetal, Diretor da Divisão de Defesa Vegetal, Chefe da Secção de Assistência Fitossanitária, Agrônomos Fitossanitaristas e Inspetores Fitossanitaristas, pertencentes igualmente ao Instituto Biológico, e mais os Chefes dos Setores Agrícolas de Presidente Prudente e de Paraguaçú Paulista e respectivos Agrônomos Regionais. Na segunda reunião compareceram, além das pessôas acima mencionadas, os Prefeitos Munipais de Presidente Prudente, Alvares Machado e Santo Anastácio, Delegado Regional de Polícia, Presidente da Câmara Municipal de Pre-

Proteja suas hortaliças

com

MALATOX

À Base de Malathion

Controla todos os insetos importantes que atacam os tomateiros, bem como a maioria das pragas das hortaliças. Pode ser usado até 3 dias antes da colheita, sem os perigos de resíduos tóxicos comuns aos outros inseticidas. Encontra-se à venda sob as seguintes formulações:

MALATOX-4 - Pó pronto para polvilhamento.

MALATOX-25 - Pó molhável, para pulverização.

MALATOX-50 - Emulsionável com água, para pulverização

Malathion é um produto

CYANAMID

AMERICAN CYANAMID COMPANY

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

Peça-nos informações, sem compromisso

Fabricantes:

BLEMCO S. A.

IMPORTADORA E EXPORTADORA

22, 22

BLEMCO

São Paulo
C. Postal, 2222

Presidente Prudente
C. Postal, 2222

Rio de Janeiro
C. Postal, 2222

Belo Horizonte
C. Postal, 2222

Pôrto Alegre
C. Postal, 2222

Obtenha melhores rendimentos na lavoura, aplicando os mundialmente famosos e compravados produtos das

FARBENFABRIKEN BAYER

AKTIENGESELLSCHAFT

Leverkusen — Alemanha

BAYER

FUNGICIDAS

CUPRAVIT (OB 21) – pó molhável

Fungicida neutro, à base de oxicloreto de cobre, para pulverizações na lavoura, substituindo vantajosamente a calda bordalêsa.

POMARSOL FORTE 80 – pó molhável

Fungicida orgânico, à base de TMTD, para pulverizações na pomicultura contra doenças criptogâmicas.

POMASOL 'Z' FORTE – pó molhável

Fungicida orgânico, à base de ZIRAM, para pulverizações contra Sarna, Verrugose, etc., na fruticultura em geral.

TUZET – pó molhável

Fugicida orgânico, à base de TMTD, ZIRAM e composto ARSENIATO, para pulverizações curativas contra Sarna nas macieiras e pereiras.

ERVICIDAS SELETIVOS

BI-HEDONAL – líquido

Ervicida seletivo, à base de 2,4-D + MCPA, para pulverizações contra ervas daninhas de fôlhas largas.

TRIBUTON – líquido

Exterminador de arbustos (brush killer), à base de ésteres de 2,4-D + 2,4,5-T, para pulverizações nas invernadas e nos campos.

Solicitamos dirigir suas consultas aos representantes autorizados no Brasil

ALIANÇA COMERCIAL DE ANILINAS S. A.

Secção Fitossanitária

RIO DE JANEIRO	SÃO PAULO	RECIFE	PORTO ALEGRE
Cx. Postal, 650	Cx. Postal, 959	Cx. Postal, 942	Cx. Postal, 1656
Tel.: 43-4801	Tel.: 37-7186	Tel.: 7147	Tel.: 8461

sidente Prudente, Vereadores e representantes de Associações de Classe e Organizações Agrícolas;

17.° — divulgação pelo rádio e imprensa de Presidente Prudente e dos demais municípios interditados, da natureza e características do "Cancro cítrico" e providências da Secretaria da Agricultura para o combate dessa doença;

18.° — impressão de 1.000 autos de interdição de pomares e 2.000 de destruição de pomares e viveiros de plantas cítricas;

19.° — solicitação do concurso de 3 camionetas da Junta Executiva de combate às Pragas e Doenças do Cafeeiro, bem como, de jeeps da Secretaria da Agricultura;

20.° — solicitação, ao Ministério da Agricultura, de 30 jeeps para os trabalhos de levantamento e combate ao "cancro cítrico";

21.° — solicitação do concurso dos tratores do Departamento de Engenharia e Mecânica Agrícola, para a destruição dos pomares contaminados;

22.° — solicitação do concurso da Polícia Florestal na fiscalização do trânsito de ramos e mudas de plantas cítricas;

23.° — solicitação do concurso dos funcionários da Secretaria da Fazenda e da Secretaria da Viação e Obras Públicas, encarregados, respectivamente, da fiscalização do imposto e da cobrança da taxa de conservação de estradas, para colaborarem na fiscalização do trânsito das mudas e ramos de plantas cítricas;

24.° — solicitação, à Diretoria de Publicidade Agrícola, para a impressão de 2.400 cópias da Portaria do Senhor Ministro da Agricultura, para sua divulgação pelo rádio e imprensa do interior do Estado, bem como, para a impressão de 100.000 certificados de sanidade vegetal, destinados aos Agrônomos Regionais e demais técnicos credenciados para as inspeções das mudas de plantas cítricas e emissão dêsses certificados;

25.° — reuniões técnicas nas Delegacias Agrícolas de São Paulo, Campinas, Araraquara, Ribeirão Preto, Baurú e Avaré, com palestras sôbre as providências do Instituto Biológico para o combate ao "cancro cítrico", natureza e características do "cancro cítrico" e condução da campanha de seu combate, realizadas, respectivamente, pelo Dr. P. Nóbrega, Diretor Geral do Instituto Biológico, Dr. A. A. Bitancourt, Diretor da Divisão de Biologia Vegetal e Dr. S. Franco do Amaral, Chefe da Secção de Assistência Fitossanitária;

26.° — montagem de 9 placas de vidro, com fôlhas de laranjeira atacadas pelo "cancro cítrico", para doação aos Chefes das Delegacias Agrícolas e aos Agrônomos Regionais das regiões citrícolas (fig. 1);

27.° — notificação às Companhias de Estrada de Ferro sôbre a

proibição do trânsito de mudas e ramos de plantas cítricas, quando não acompanhadas de certificados de sanidade;

Fig. 1 — Placa de vidro (calota) com fôlhas de laranjeira atacadas pelo "cancro cítrico".

28.º — reuniões do Diretor Geral do Instituto Biológico, nas Secretarias da Segurança Pública, Fazenda e da Viação e Obras Públicas, para orientar suas colaborações na fiscalização do trânsito de mudas e ramos de plantas cítricas;

Ao tempo em que se ultimavam muitas dessas providências e, como medida de segurança das regiões não afectadas pelo "cancro cítrico", se procedia a interdição do município de Presidente Prudente, as medidas preliminares e clássicas de combate aos parasitas recentemente descobertos ou introduzidos numa dada região ou país, representadas pelo levantamento da sua distribuição e circunscrição, encontravam-se em pleno desenvolvimento, permitindo prever a viabilidade

da erradicação do "cancro cítrico" do território do Estado de São Paulo.

Para as indicações da distribuição do "cancro cítrico" e muito especialmente da sua possível origem e foco inicial, os técnicos incumbidos dêsse trabalho, utilizaram-se de fichas especiais, nas quais constavam, dentre outros itens, a indagação da procedência das mudas que haviam dado formação ao pomar contaminado, época da sua aquisição e a data em que o "cancro cítrico" havia sido notado pelo lavrador. Êsse trabalho de levantamento e de investigação, iniciado pela chácara do Sr. Tsusuki, que representava o primeiro local onde se havia constatado o "cancro cítrico", orientou-se pelo critério de estender-se dêsse ponto para as propriedades confrontantes e destas para as propriedades vizinhas, bem como para todos os viveiros que haviam fornecido mudas para a formação dos pomares onde se constatava o "cancro cítrico". Constatada porém, a presença do "cancro cítrico" no viveiro do Sr. Kahati Yamashita, localizado em Presidente Prudente, êsse trabalho de levantamento orientou-se, preferencialmente, para as propriedades e locais que haviam recebido mudas cítricas dêsse viveiro, ao mesmo tempo que se procedia o levantamento de todos os viveiros existentes em Presidente Prudente. Dêsse modo e com a eficiênte colaboração dos Agrônomos Regionais do Setor Agrícola de Presidente Prudente, o "cancro cítrico" foi logo constatado em outros municípios, tais como, Alvares Machado, Martinópolis, Indiana, Regente Feijó, Presidente Bernardes, Santo Anastácio, Piquerobí, Presidente Venceslau, Caiuá, Presidente Epitácio, Piraposinho, Anhumas, Taciba, Caiabú, Alfredo Marcondes, Mirante do Paranapanema, Marabá Paulista e Iepê, aos quais, foram aplicadas as mesmas restrições e proibições impostas, inicialmente, ao município de Presidente Prudente.

Posteriormente, o Dr. Homero Velho, Agrônomo Fitossanitarista do Instituto Biológico, seguindo o destino das mudas de Presidente Prudente, oriundas de viveiros contaminados pelo "cancro cítrico", constatou a sua presença também no Estado do Paraná, conforme inspeção realizada em Lupionópolis. Outras localidades dêsse mesmo Estado, tais como, Terra Rica, São João, Colorado, Campos do Mourão e Porto Rico, ainda embora não inspecionadas, são consideradas como suspeitas de contaminação pelo "cancro cítrico", pelo fato de terem recebido mudas da mesma procedência daquelas existentes em Lupionópoils, onde se positivou a presença do "cancro cítrico".

Tendo-se em conta as inspeções realizadas pela Secção de Vigilância Sanitária Vegetal, em todos os viveiros que, localizados fora da zona interditada, forneceram mudas para a formação dos pomares onde, até a presente data, se constatou a presença do "cancro cítrico", bem como as vistorias procedidas por mais de 140 Agrônomos Regionais, nos viveiros e pomares cítricos existentes nas regiões que cons-

tituem a sua sede de trabalho, a distribuição do "cancro cítrico" parece limitar-se, realmente, àquela parte da alta sorocabana, onde o município de Presidente Prudente representa o seu principal foco (fig, 2).

Fig. 2 — Mapa do Estado de São Paulo, mostrando, em 1, o fóco do "cancro cítrico" e em 2, 3 e 4, as zonas citrícolas.

Conhecida a distribuição do "cancro cítrico" e as perspectivas de sucesso da sua erradicação, não só pelo fato dêsse foco localizar-se

numa região relativamente nova, com poucas plantas cítricas e sobretudo distante dos centros cítricos do Estado de São Paulo, o Instituto Biológico, ciente da gravidade que a presença dessa doença representava à citricultura paulista e das responsabilidades que lhes eram impostas por essa situação, pôs-se a campo, iniciando a erradicação do "cancro cítrico" (figs. 3 e 4) e a coordenação dos trabalhos que se faziam necessários para se atingir o objetivo em mira (fig. 5).

Fig. 3 — Fases de destruição de um viveiro de mudas cítricas: A — arrancamento das mudas com auxílio de enxadão; B — amontoamento das mudas para queima; C e D — queima das mudas amontoadas

A erradicação do "cancro cítrico", iniciada com a destruição dos viveiros de plantas cítricas contaminados por essa doença e posteriormente, dos demais viveiros dessas plantas, localizados na região interditada, encontra-se, de acôrdo com o plano pré-estabelecido, na sua fase secundária, que compreende as seguintes medidas e etapas:

— interdição dos pomares contaminados com proibição da venda de seus frutos cítricos;
— destruição das plantas doentes existentes nos pomares da re-

Fig. 4 — Fases de destruição de pomares contaminados pelo "cancro cítrico". A — pomar novo, comum na região de Presidente Prudente; B — destruição de laranjeiras com auxílio de machado e foice; C — grupo de laranjeiras destruidas: D — arrancamento do tronco com sua raiz principal (no momento estão sendo experimentados ervicidas para verificar a possibilidade de ser poupado êsse moroso e dispendioso trabalho; E — queima das laranjeiras amontoadas; F — destruição de velhas laranjeiras de pé franco.

gião interditada, bem como das plantas sadias situadas a 12 metros de distância dessas plantas. Êste critério, que inclui também a eliminação total do pomar, quando essa destruição atingir cêrca de 80% de suas plantas, foi adotado como medida de segurança, em virtude da possibilidade de algumas plantas pouco infectadas, poderem passar despercebidas na ocasião da marcação daquelas realmente doentes;

— inspeções periódicas, de 6 em 6 meses, dos pomares onde se procedeu a destruição das plantas doentes, a fim de se observar a eficiência das medidas adotadas e o comportamento do "cancro cítrico" quanto a sua disseminação nas plantas remanescentes;

— destruição de todas as plantas doentes existentes nos quintais das residências das cidades localizadas na zona interditada, com inspeções igualmente periódicas das plantas consideradas sadias e não destruidas.

Com os 2 Agrônomos Fitossanitaristas, 11 Inspetores Fitossanitaristas, 11 veículos e 20 operários que o Instituto Biológico pôde concentrar em Presidente Prudente, de acôrdo com as possibilidades econômicas do seu "Fundo de Pesquisas" e mais a colaboração do Chefe do Setor Agrícola de Presidente Prudente e seus 8 Agrônomos Regionais, os trabalhos de combate ao "cancro cítrico", até agora realizados, podem ser resumidos da seguinte maneira:

Viveiros de plantas cítricas destruidos	9
Total de mudas destruidas nêsses viveiros	137.075
Pomares inspecionados	593
Pomares contaminados e interditados	159
Número de pomares onde o "cancro cítrico" foi erradicado	64
Plantas destruidas nêsses pomares	7.417
Plantas remanescentes nêsses pomares	6.418
Plantas inspecionadas para a erradicação dêsses focos	13.835

Tendo em conta que uma série de empecilhos, normais ao andamento de uma campanha dessa natureza, só puderam ser eliminados a partir da segunda quinzena do mês de Maio, os trabalhos de erradicação do "cancro cítrico", até agora realizados, podem ser considerados satisfatórios e animadores.

Com a melhor familiarização dos técnicos com a região interditada e com a substituição do critério inicial de se discriminar rigorosamente, nas inspeções dos pomares, o número de suas plantas, variedades cultivadas e doentes, pela norma mais simples de se especificar nessas inspeções, apenas o número de plantas e variedades, bem como a sua origem e de deixar aquela discriminação para a ocasião em que as plantas, que deverão ser eliminadas, são marcadas com água de cal, por um grupo de inspetores que precede a visita dos operários encarre-

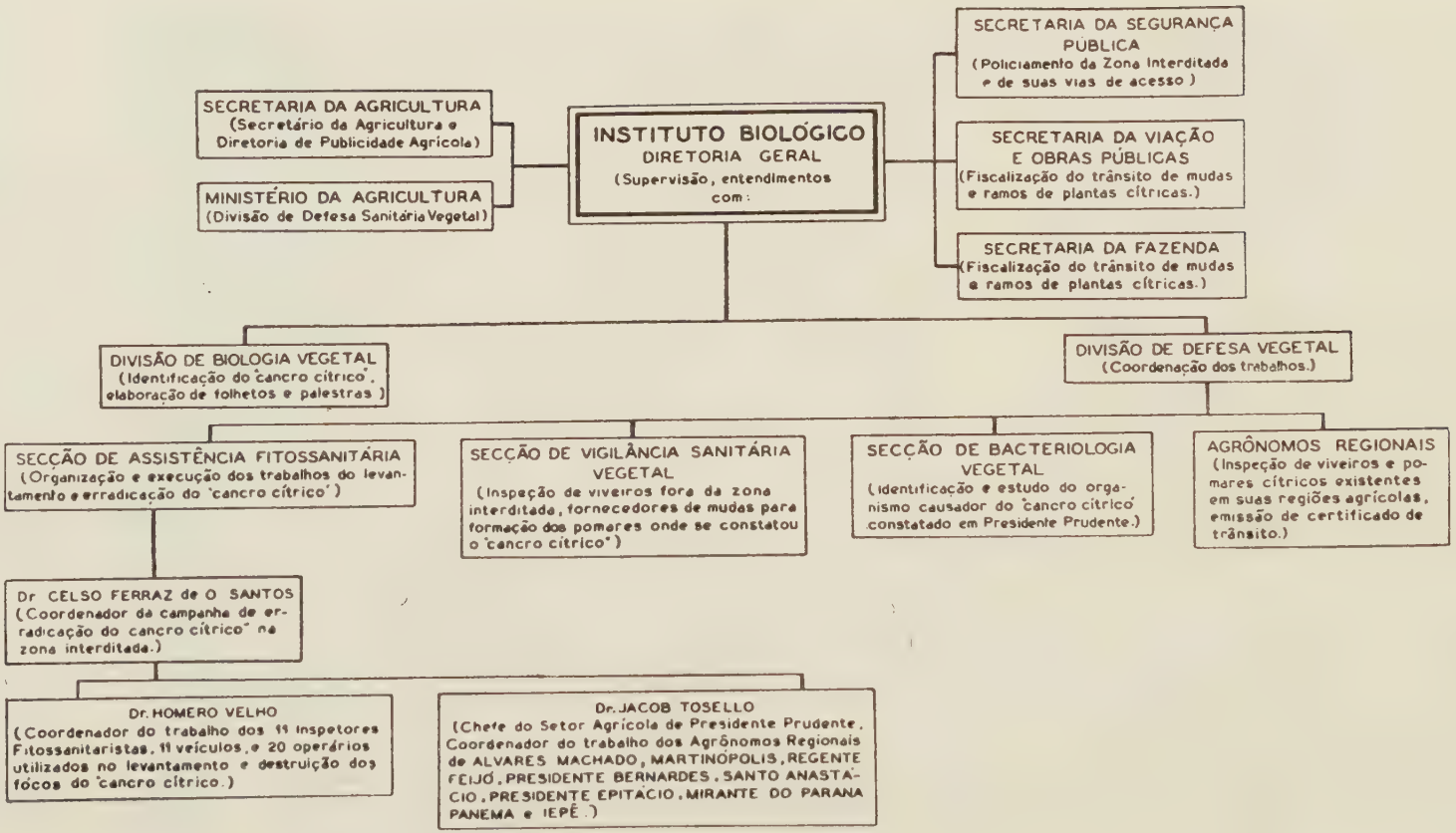


Fig. 5 — Organograma da coordenação dos trabalho para a erradicação do "cancro cítrico". O seu entrosamento e perfeita harmonia constituem o mais belo exemplo de colaboração já posto em prática pela Secretaria da Agricultura.

gados de eliminar as plantas doentes, os trabalhos de combate ao "cancro cítrico" ganharam um ritmo mais desejável, que sem prejuízo da sua segurança, vem permitindo um trabalho mais rápido e satisfatório.

O Instituto Biológico de São Paulo, ao apresentar seus agradecimentos a colaboração dos Agrônomos Regionais e dos demais integrantes da diversas Secretarias de Estado, bem como à dedicação de seus técnicos e funcionários mobilizados na zona afectada pelo "cancro cítrico", estende seu reconhecimento ao elevado espírito de compreensão, de sacrifício e patriotismo dos citricultores da região interditada, que não obstante as graves consequências econômicas que lhes têm sido impostas por essa drástica campanha, tem facilitado, de modo invulgar, o trabalho dos técnicos encarregados da erradicação do "cancro cítrico".

DEFENDA SUAS CULTURAS DE TOMATES E BATATAS

contra

REQUEIMA

ALTERNÁRIA

PINTA-PRETA

com o

COBRE SANDOZ

SANDOZ

significa SEGURANÇA!

Peça informações e folhetos

Agora a proteção total contra essas doenças é uma realidade e com menor número de tratamentos, graças às excepcionais qualidades do COBRE SANDOZ

- *máxima aderência e resistência à chuva*
- *simplicidade de preparação*
- *economia*

Fabricado por:

SANDOZ S. A. - Basiléia - Suiça

Representantes exclusivos no Brasil:

SANDOZ BRASIL S. A.

Rua Barão de Campinas, 355 — S/L — C.P. 4419 — Tel.: 51-2164 — S. Paulo — Brasil

Companhia Imperial de Indústrias Químicas do Brasil

representantes, no Brasil, de

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED

OFERECE:

PRODUTOS PARA A LAVOURA:

"SHIRLAN" WS

fungicida a base de salicilanilida indicado para o contrôle das podridões do engaço e do pedicelo da banana. Provou também ser eficiente no contrôle das podridões das frutas cítricas durante o transporte.

"AGRAL" LN

agente espalhante-adesivo para ser adicionado às caldas de fungicidas e inseticidas propiciando cobertura uniforme das plantas que são difíceis de ser molhadas.

e muitos outros produtos químicos para a defesa da agricultura.

★

PRODUTOS PARA PECUÁRIA:

"TETMOSOL"

a base de monosulfurêto de tetraetilotiuram, indicado para profilaxia e tratamento de todos os tipos de sarnas animais.
além de muitos outros produtos veterinários.

PRODUTOS PARA AVICULTURA

"CHIXIN"

na prevenção da coccidiose, o novo produto à base de **Nitrofurazona.**

SECÇÃO AGRO-PECUÁRIA

SÃO PAULO — Rua Xavier de Toledo, 14, 8.º andar, cx. postal 6980
FILIAIS: Rio de Janeiro, Pôrto Alegre, Bahia e Recife

MATE O BANDIDO...

Com

RHODIATOX

Rhodia

A marca de confiança

COMPANHIA QUÍMICA RHODIA BRASILEIRA
DEPARTAMENTO AGROPECUÁRIO
Rua Libero Badaró, 119 • 4.º and. • C. Postal 1329 • São Paulo, SP

Tip. Rossolillo — S. Paulo